

表-1 循環資源の種類と適用用途標準 (その1)

未利用循環資源	工法名 (会社名)	資源形状 提供形態と粒径 (最大or平均)	使用形態 <sup>1)</sup>		混合対象土							適用対象			土工材料への適用										優位特性 もしくは 有意特性	技術資料 整理番号							
			単独	混合	軟弱 地盤	建設 発生土	建設 汚泥	重金属 汚染土	放射能 汚染土	津波堆積 物・震災 廃棄物	購入土	原地盤			建設発生土					特殊発生土							購入土						
				主材								副材	粘性土	砂質土	その他	第1種	第2種	第3種	第4種	泥土	建設 汚泥	重金属 汚染土	放射能 汚染土	津波 堆積物			震災 廃棄物	粘性土	砂質土	その他			
石炭灰	フライ アッシュ	アッシュクリートType II (AC-II) (安藤・間)		○									○	○															石炭灰大量利用	01			
		アッシュクリートType S (安藤・間)		○														○	○	○										石炭灰大量利用	02		
		FRC (酒田FRC・カイハツFRC)		○																										NETIS登録資材	03		
		流動化処理土 (シンコー)	フロー値300mm 流動性を有する状態			○								○	○						○						○	○		長距離圧送 実績3.5km	04		
		灰テックビーズ (製造：石炭灰活用LLP)	砂質礫状 (最大40mm程度)		○									-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	石炭灰大量利用	05	
		Hiビーズ (製造：中国高压コンクリート)	粒状の砂礫 (最大40mm程度)		○										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		06	
		(泥土リサイクル協会)	一般的な土砂と同程度 40mm以下		○					○				○	○						○									元NETIS優良技術	07		
	クリンカ アッシュ	(フライアッシュ協会)	砂礫状 (平均粒径1mm程度)	○										-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		08		
鉄鋼 スラグ	高炉スラグ	(泥土リサイクル協会)			○			○																					元NETIS優良技術	07			
	転炉系 製鋼スラグ	地盤改良用鉄鋼スラグ (スマートコンパクション) (JFEスチール)		○			○	○					○	○															○	地盤改良	09		
		人工石材 (シンコー)	粒径300mm~500mm		○	製鋼スラグ																									適用無	スラグ利用に寄与	10
		エコガイアストーン (日本製鉄)	粒状材料 最大粒径40mm	○SCP										○	○															地盤改良 液状化対策	11		
		ジオタイザー (日本製鉄)	粒状材料 最大粒径40mm	○				○	○					○	○		○	○				○							○	○	強度改善	12	
非鉄 スラグ	フェロ ニッケル (大太平洋金属)	バラ 路床・SCP:5mm以下 路盤:0-40mm等	○									○	○	○	0-40mm												○	○	○	強度改善	13, 14		
銅スラグ	左記用途なし	(参考) <a href="https://www.kogyo-kyokai.gr.jp/category/1864319.html">https://www.kogyo-kyokai.gr.jp/category/1864319.html</a>																															
亜鉛スラグ	左記用途なし	(参考) <a href="https://www.kogyo-kyokai.gr.jp/category/1864319.html">https://www.kogyo-kyokai.gr.jp/category/1864319.html</a>																															
その他 スラグ	溶融スラグ	- (JFEエンジニアリング)	粒径 平均5mmアンダー	○									○															○	良質天然砂と 同等の特性	15			
		グラウト材 (シンコー)			○																											10	
		溶融スラグMS5、FM-2.5 (神鋼環境ソリューション)	粒径 5mm以下	○	○	○	○	○		○	○	○	○																	良質天然砂と 同等の特性	16		
	溶融スラグ (徐冷スラグ)	溶融スラグMS5 (大太平洋金属)	細骨材-5mm		○	○	○						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		17	
		エコラロック (中央電気工業)	最大80~0mmで 粒度調整可能		○	○	○						○	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	強度改善	18	
		溶融還元石 (中部リサイクル)	300-0mm(単独使用) 40-0mm(単独・混合両用)		○	○							○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	強度改善	19	
		メルエース (メルテック)	最大100mm		○	○	○																							強度改善	20		

1) 循環資源を主として利用する場合を主材、改良材などのように補助的に利用する場合を副材と呼ぶ



表-2 循環資源の種類と適用用途標準(その1)

未利用循環資源	工法名 (会社名)	適用用途 (適用が考えられる用途に○)														改良材 <sup>2)</sup>				混合方式 もしくは 混合技術	技術資料 整理番号							
		埋戻		構造物	道路用盛土			鉄道盛土	空港盛土	河川堤防		海岸堤防	土地造成		水面埋立	地盤改良材	固化材	改質材	補強材			その他						
		工作物	建築物	裏込め	路盤	路床	路体			高規格堤防	一般堤防		宅地	公園・緑地														
石炭灰	フライ アッシュ	アッシュクリートType II (AC-II) (安藤・間)							○	○	○	○	○	○	○	○	○	セメント	石膏			ミキサ	01					
		アッシュクリートTypeS (安藤・間)			○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	セメント	石膏			ミキサ	02				
		FRC (酒田FRC・カイハツFRC)	○	○	○ 46,000㎡	○ 140,000㎡	○	○						○	○ 16,000㎡	○	○	セメント					プラント混合	03				
		流動化処理土 (シンコー)	○	○	○											○		セメント	ベントナイト				処理プラント	04				
		灰テックピース (製造:石炭灰活用LLP)	○	○	○		○	○					○	○	○	○	○	○セメント				○ 消石灰		05				
		Hiピース (製造:中国高圧コンクリート)															○ SCP、SD	○セメント						06				
		(泥土リサイクル協会)	○		○				○									○						イーキューブシステム	07			
	クリンカ アッシュ	(フライアッシュ協会)	○	○	○	○ 下層路盤	○ 凍上抑制層	○					○		○ 排水層	○	○ SCP、SD							08				
鉄鋼スラグ	転炉系 製鋼スラグ	高炉スラグ (泥土リサイクル協会)	○		○			○									○						イーキューブシステム	07				
		スマートコンバクション (JFEスチール)						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							振動による締固め	09			
		人工石材 (シンコー)										○						セメント エスメント	フライアッシュ			浚渫土		連続式混合	10			
		エコガイアストーン (日本製鉄)						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							振動式締固め, 静的締固め (SAVEコンポーザー)	11			
		ジオタイザー (日本製鉄)						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							バックホウ スタビライザ	12			
非鉄スラグ	フェロ ニッケル	(大太平洋金属)	○ 採掘跡		○	○ 下層路盤	○									○					○		トロンメル	13, 14				
			○	○																		SCP						
					×	○	×	×	○	○					○	○												
	銅スラグ	左記用途なし	(参考) <a href="https://www.kogyo-kyokai.gr.jp/category/1864319.html">https://www.kogyo-kyokai.gr.jp/category/1864319.html</a>																									
亜鉛スラグ	左記用途なし																											
その他 スラグ	溶融スラグ	— (JFEエンジニアリング)	○				○																	—	15			
		グラウト材 (シンコー)																セメント	ベントナイト					連続式混合	10			
		溶融スラグMS5、FM-2.5 (神鋼環境ソリューション)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							バックホウ等	16			
	溶融スラグ (徐冷スラグ)	溶融スラグMS5 (大太平洋金属)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								ホイールローダー	17			
		エコラロック (中央電気工業)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○			バックホウ等	18			
		溶融還元石 (中部リサイクル)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		改良材等の使用 で、一層の強度改 善効果がある						バックホウ スタビライザ	19			
		メルエース (メルテック)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		—	—	—	—			バックホウ等	20			

2) 循環資源を利用するにあたって必要となる材料

表-2 循環資源の種類と適用用途標準 (その2)

未利用循環資源	工法名 (会社名)	適用用途 (適用が考えられる用途に○)														改良材 <sup>2)</sup>				混合方式 もしくは 混合技術	技術資料 整理番号				
		埋戻		構造物	道路用盛土			鉄道盛土	空港盛土	河川堤防		海岸堤防	土地造成		水面埋立	地盤改良材	固化材	改質材	補強材			その他			
		工作物	建築物	裏込め	路盤	路床	路体			高規格堤防	一般堤防		宅地	公園・緑地											
製紙系	ペーパー スラッジ (パルフォースモルタル工法協会)	SMW工法 (西松建設)														○	セメント		○	混和材	プラント混合	21			
			○	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	セメント		○	起泡剤	プラント混合	22			
	PS灰 (泥土リサイクル協会)	浚渫土安定処理 (シンコー)	○	○	○												PS灰系固化材						10		
		エコツプアッシュ (日本製紙)	○		○		○	○									○					イーキューブシステム	07		
ガラス系	廃ガラス (ハイデガス (土木地質))	クリスタル・クリスタル (環境保全サービス)	○		○	○															バックホウ モルタル	24			
		セメント硬化体 (西松建設)			○	○											セメント	高炉スラグ 微粉末フライアッシュ		混和材	ミキサ	26			
	石膏ボード (グリーンアローズ東北) (※エージェック：エコベスト) (※宮城石灰工業：固太郎)	○		○			○									○	○	○	○				27		
災害廃棄物	震災廃棄物再生資材 津波堆積物 分級・改質																				石膏		トロンメル		
	震災廃棄物再生資材 津波堆積物・焼却灰造粒固化															○ 埋立護岸 800,000㎡	○ 北上川 (直轄)				セメント			混合プラント	
	災害廃棄物の再生資材化 (宇部マテリアルズ)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	石灰系、 マグネシウム系	マグネシウム系 不溶化材					一般的な施工機械 (バックホウ、スタビライザ、 移動式混合機等)			
	災害廃棄物の土工化 (泥土処理研究会)	○	○	○	○	○	◎ 施工機械の 選定注意	○	◎ 施工機械の 選定注意	◎ 表層利用注意 施工機械の 選定注意	◎ 表層利用注意 施工機械の 選定注意	○	◎ 表層利用注意 施工機械の 選定注意	◎ 表層利用注意 施工機械の 選定注意	◎ 淡水域 利用注意		セメント・石灰					連続式混合プラント	28		
	(泥土リサイクル協会)															○						イーキューブシステム	07		
	SHR工法 (八光工業)				○	○	○										セメント、 焼却灰、汚泥				固化材 YHR液	造粒固化設備 (ベレック500)	29		
その他	浚渫土安定処理土 (シンコー)	○	○	○ 離島工事の埋戻し材 20,000m <sup>3</sup>				○	○	○					○ 農地嵩上材 60,000m <sup>3</sup>					PS灰系固化材 セメント系固化材			連続式混合プラント	30	

2) 循環資源を利用するにあたって必要となる材料

表-3 循環資源の種類と適用用途標準(その1)

未利用循環資源	工法名 (会社名)	留意点(優位性や課題の有無に応じて◎,○,△) <sup>3)</sup>				特記事項								施工実績 (代表事例を記載)			備考	技術資料 整理番号		
		施工性	経済性	環境安全性	再利用時	生産・ 供給量 t/日, m <sup>3</sup> /日	施工能力	材料 出荷地域 <sup>4)</sup>	材料費 (出荷地渡) 円/t, 円/m <sup>3</sup>	直接工事費			事業展開上の問題点	件数	施工時期	工区名(施工場所)				
										参考工事費		工事費条件区分 <sup>5)</sup>								
										円/m <sup>2</sup>	円/m <sup>3</sup>								土質	施工数量
石炭灰	アッシュクリートType II (AC-II) (安藤・間)	○	◎	○	○	50m <sup>3</sup> /時	32m <sup>3</sup> /時							生産・供給量は専用プラント(規模により異なる)稼働の場合、施工能力は使用機器により異なる 材料費・直接工事費の詳細は要問合せ	多数	平成20年度 H26.12~27.4	宅地造成工事(熊本県苓北町) 都市公園工事(福島県相馬郡)	環境安全性は材齢28日を経過した後に実施する溶出試験結果を確認する必要がある	01	
	アッシュクリートType S (安藤・間)	○	△	○	○	50m <sup>3</sup> /時	45m <sup>3</sup> /時							生産・供給量は専用プラント(規模により異なる)稼働の場合、施工能力は使用機器により異なる 材料費・直接工事費の詳細は要問合せ	3	平成27年7月~	盛土工事(福島県相馬郡)		02	
	FRC (酒田FRC・カイハツFRC)	◎	◎	○	○											311	平成24年4月~ 公共事業を主に26万 m <sup>3</sup> 出荷			03
	流動化処理土 (シンコー)	◎	○	○	×	100~500m <sup>3</sup> /日	30~100m <sup>3</sup> /時		3,000円/m <sup>3</sup>	6,500円/m <sup>3</sup>						多数	平成27年~	大和川シールド 雲雀野北埠頭復旧工事		04
	灰テックピース (製造:石炭灰活用LLP)	○	○	○	○	~300t/日	-	福島県 浜通り地区	都度お見積り	-	-	-	-	出荷量については、要相談	東北地域代表 他地域代表	H29~ H19~23	採石場埋戻(いわき市) 橋湾公共用地埋立(徳島県)	供給力・手段に留意。	05	
	Hiピース (製造:中国高圧コンクリート)	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	海岸沿岸、河川感潮域での底質の環境改善、港湾の地盤改良の実績あり。	東北地域代表 他地域代表	なし H19~21	なし 地盤改良(岩国基地)	敷砂の用途もあり。 供給力・手段に留意。	06	
	(泥土リサイクル協会)	◎	◎	○	○	20t/日	150~300	宮城	25,000円/t	12,000円/m <sup>3</sup>	高含水土砂	5,000m <sup>3</sup>		東北電力からの供給が要相談	10件	平成15年~平成27年	愛知県、静岡県		07	
	クリンカ アッシュ (フライアッシュ協会)	◎	○	○	○	約80万t/年(全国)		全国	-	-	-	-			東北地域代表 他地域代表	H25~ 省略	防災林盛土(福島県相馬地区) 省略	転圧性が含水比に左右されづらい。	08	
鉄鋼スラグ	高炉スラグ (泥土リサイクル協会)	◎	◎	○	○										10件	平成15年~平成27年	愛知県、静岡県		07	
	地盤改良用鉄鋼スラグ (スマートパブリック) (JFEスチール)	○	○	○	△	3,000t/日 実績ベース	不明	倉敷、 福山など	3,400円/m <sup>3</sup>	不明	-	-	-	平成30年度仙台塩釜港仙台区向洋地区岸壁の実績を参考に入力	複数	2013	鳥取県堺港市(国土交通省)	天然砂と比較して単位体積重量とせん断抵抗角が大きく、工事費の低減可能	09	
	人工石材 (シンコー)	○	△	○		100~250m <sup>3</sup> /日	30~40m <sup>3</sup> /時		5,000円/m <sup>3</sup>	13,500円/m <sup>3</sup>					3件	平成22年~	千葉県某所		10	
	エコガイアストーン (日本製鉄)	○	○	○	△	※種々条件によって異なりますので、詳細は弊社担当窓口にお問い合わせください。							特になし	多数			天然砂と比較して単位体積重量とせん断抵抗角が大きく、工事費の低減可能	11		
	ジオタイザー (日本製鉄)	○	○	○	△	※種々条件によって異なりますので、詳細は弊社担当窓口にお問い合わせください。							特になし	多数			事前配合試験要、適用に当たっては弊社規定に準ずる	12		
非鉄スラグ	フェロ ニッケル (大太平洋金属)	○	○	◎	○	500~ 900t/日		八戸市	5mm以下: 700円/m <sup>3</sup> 0-40mm: 1,000円/m <sup>3</sup>						1:SCP 多数:道路用	H25.7	北上川下流域 国道・県道・市道	SCP材混合比 山砂:スラグ=2:1	13, 14	
	銅スラグ	左記用途なし																		
	亜鉛スラグ	左記用途なし																		
その他スラグ	— (JFEエンジニアリング)	◎	○	◎	○	100~400t/日	-	各生産地	300円/t	-	-	-	-		5,000t/年	2009~	都市ガス導管埋戻し	ガス導管埋戻し適用 上下水道管保護砂に適用	15	
	グラウト材 (シンコー)														1	平成9年	大阪市内		10	
	溶融スラグMS5、FM-2.5 (神鋼環境ソリューション)	◎	◎	◎	◎	平均約12t/日(宮城) 平均約5t/日(山形)		宮城県角田市 山形県上山市	100円/t								アスファルト混合物、路盤材、埋戻し材として利用実績あり。	宮城県仙南地域		16
	溶融スラグMS5 (大太平洋金属)	◎	◎	◎	◎	50t/日		八戸市	800円/t									コンクリート二次製品用細骨材として利用実績あり。	供給量要確認 運賃別途要確認	17
	エコロック (中央電気工業)	○	◎	◎	○	200t/日		主に茨城近郊	1,500円/m <sup>3</sup> (置場渡し)	803円/m <sup>3</sup>		20m <sup>3</sup> (100m <sup>2</sup> ×深さ0.2m)						路盤材、敷均し材、護岸工用、土工用等として多数利用実績有り		18
	溶融還元石 (中部リサイクル)	◎	◎	◎	◎	工場生産量 50 t/日	施工機械 による	生産地 名古屋市	800円/t(税抜) 工場渡し	不明	不明	不明	不明	数量に限りがあります。				路盤材等として実績は多数あり 他に割り石、捨石等での利用実績もあり	供給量要確認 運賃別途要確認	19
メルエース (メルテック)	◎	◎	◎	◎	90t/日		栃木県近傍	50円/t									路盤材、整地材等として利用実績多数		20	

3) ◎:非常に優れる ○:優れる △:普通 ×:課題あり

4) 出荷地について、東北地域に広く分布する場合は特に記載の必要なし

5) 参考工事費算出条件

表-3 循環資源の種類と適用用途標準(その2)

未利用循環資源	工法名 (会社名)	留意点(優位性や課題の有無に応じて◎,○,△) <sup>3)</sup>				特記事項										施工実績 (代表事例を記載)			備考	技術資料 整理番号
		施工性	経済性	環境安全性	再利用時	生産・ 供給量 t/日, m <sup>3</sup> /日	施工能力 10t/日生産 可能	材料 出荷地域 <sup>4)</sup>	材料費 (出荷地渡) 円/t, 円/m <sup>3</sup>	直接工事費			事業展開上の問題点	件数	施工時期	工区名(施工場所)				
										参考工事費		工事費条件区分 <sup>5)</sup>								
										円/m <sup>2</sup> , 円/m <sup>3</sup>	土質						施工数量	その他		
製紙系	SMW工法 (西松建設)	◎	○	○	○	専用工場で 生産中	10t/日生産 可能	関東・東北	250,000円/t					設定値は開発目標値(バルフォースを参考)					21	
	(バルフォースモルタル工法協会)	◎	○	○	◎	専用工場で 生産中	10t/日生産 可能	関東・北陸 関西・九州	250,000円/t	30,000~ 60,000円/m <sup>3</sup>				既設水道、ガス、下水道、トンネル背面充填用 に採用で特に問題無し。	180件以上	平成16~	東北・関東・北陸・関西・ 九州地方	旧残置管、暗渠閉塞材、トンネ ル背面裏込め、人孔等の埋戻し 材、床下空洞充填、軽量盛土材	22	
	浚渫土安定処理 (シンコー)	◎	○	○	○	100~500m <sup>3</sup> /日	30~100m <sup>3</sup> /時		3,000円/m <sup>3</sup>	3,500円/m <sup>3</sup>					2	平成28~	寒風沢島内		10	
PS灰	(泥土リサイクル協会)	◎	◎	◎	○	30t/日	150~600	宮城	28,000円/t	12,000円/m <sup>3</sup>	高含水土砂	5,000m <sup>3</sup>			100件以上	平成15年~平成30年	大阪、愛知、静岡、新潟、 宮城、福島他		07	
	エコツブアッシュ (日本製紙)	◎	○	○	○	250m <sup>3</sup> /日	-	石巻地方	-	-	-	-	-	出荷可能場所が石巻地方に限る	40件以上	平成24~	石巻地方		23	
ガラス系	鹿ガラス	○	△	○	△	生産拠点無 く試作													24	
	太陽光 モジュール パネル	○	○	○	○										多数				25	
	セメント硬化体 (西松建設)	○	△	△	○	試行段階								試料の粒度調整に手間とコストがかかる				環境完全性は、硬化体(有姿)の 溶出試験を実施して確認する必 要がある	26	
石膏ボード	鹿石膏ボードリサイクル製品 (グリーンアローズ東北) (※エージェック:エコベスト) (※宮城石灰工業:固太郎)	○	○	○	○	30~45t/日	302.4 t/日	岩沼市	20,000~ 22,000円/t					当該企業はリサイクルを主要務としており、記載情 報は石膏粉の製造・納品までである。各現場の直接 工事費等、土質改良材メーカー、土工事施工会社 の詳細情報は把握できていない。	10件以上	H30 H30	関口川水門土工事 (岩手県山田町) 山形蔵王トンネル工事 (東北中央道山形県上市市)	(石膏ボード 二水石膏粉製造) ※安定処理材製造・販売メーカー	27	
災害廃棄物	震災廃棄物再生資材 津波堆積物 分級・改質	◎	△	○	△										1	H25改良 H26~28施工	後藤洲① 新浜①	県仙台土木 山元町 坂元川災害復旧		
	震災廃棄物再生資材 津波堆積物・焼却灰造粒固化	◎	△	◎	○										1	H24改良 H25施工	石巻処理区(鹿島JV) 雲雀野地区(港湾)	石巻港(県) 北上川(東北地整)		
	災害廃棄物の再生資材化 (宇部マテリアルズ)	◎	◎	◎	◎	50~300t/日		一関市 市原市	23,000~ 110,000円/t						10件以上	2017年~2018年	岩手県岩泉町 災害廃棄物処理現場	泥土等の再生資材化材 石灰系固化材、中性固化材、重 金属不溶化材		
	災害廃棄物の土工化 (泥土処理研究会)	◎	◎	◎	◎		1セット 500m <sup>3</sup> /日	可搬型プラント のため必要箇所 に設置	3,000~ 30,000円/m <sup>3</sup>	1,500~ 10,000円/m <sup>3</sup>	50mm以上の 夾雑物が無い あらゆる土質 に対応	5,000m <sup>3</sup> 以上	場所により運 搬費が異なる。 可搬型プラントのため規模によって必要台数を どこにでも設置可能だが、別途プラント用地を 必要とする。	1件	平成24年~平成26年	岩手県大船渡市 太平洋セメント大船渡工場	災害廃棄物・泥土等の 大量高品質施工	28		
	(泥土リサイクル協会)	◎	◎	◎	◎	30t/日	150~600	宮城	28,000円/t	12,000円/m <sup>3</sup>	高含水土砂	5,000m <sup>3</sup>			1件	平成25年	宮城県気仙沼市 試験施工		07	
	SHR工法 (八光工業)	◎	◎	○	◎		造粒固化物:80t/日 平板ブロック (300*300*60):400枚/日		平板ブロック(300*300*60) 透水性6,500円/m <sup>2</sup> 一般5,700円/m <sup>2</sup>					津波堆積物や除染後の家屋等の焼却灰および汚泥を 原材料とした造粒固化物や平板ブロックの製造を目 指しているが、放射能汚染問題で計画した事業展開 が出来ていない。				災害廃棄物・焼却灰・汚泥等の 大量処理が見込まれる。 重金属の溶出試験が必要。	29	
その他	浚渫土安定処理土 (シンコー)	○	○	○	○	100~500m <sup>3</sup> /日	30~100m <sup>3</sup> /時		3,000円/m <sup>3</sup>	3,500円/m <sup>3</sup>				3件	平成28~	寒風沢島内、利府浜田漁港		30		

3) ◎:非常に優れる ○:優れる △:普通 ×:課題あり

4) 出荷地について、東北地域に広く分布する場合は特に記載の必要なし

5) 参考工事費算出条件